

صنفية التضايف : نعرف فيما يلي زمن التضايف على أنه الزمن اللازم للمادة لتتطلب كمية ما يمكن  $y(t)$  لكي تتضايف أي ما هي قيمة  $t$  التي يكون فيها  $y(t) = 2y_0$ .  
نعرّف الزمن التضايف  $t_D$  القوي في الصيغة

$$2y_0 = y_0 e^{\lambda t} \Rightarrow 2 = e^{\lambda t} \Rightarrow \ln 2 = \lambda t \Rightarrow \boxed{t = \frac{\ln 2}{\lambda}}$$

وهو زمن التضايف

وهذا يعني أن بمعرفة متى تتضايف عدد السكان أو وقت تتضايف الكمية المدروسة.

مثال: الزيادة عدد سكان مدينة ما بمعدل 3% والمطلوب:

أو بعد زمن تتضايف سكان هذه المدينة.

$$t = \frac{\ln 2}{0,03} = 23,10 \text{ سنة}$$

مفهوم التناقص الأسّي (الانحلال الإشعاعي أو اللامستقر الإشعاعي):

تتألف المادة المكونة من ذرات تخضع للتغير كل ذرة تصدر ذرات صغيرة تنفجر في كل أي آخر

تدعى هذه العملية باللامستقر الإشعاعي

بعض أجسام أي ذرة يصعب أن تتنبأ متى في هذا الانحلال الإشعاعي، فإذا كان لدينا ذرات عديدة جداً

موزعة فيها ولكن  $K$  تخضع لهذا اللامستقر خلال فترة زمنية محددة (هذا الجزء كان يعتمد على المادة)

نعرّف  $y(t)$  على أنه كمية النشاط الإشعاعي المتبقية في الزمن  $t$

من عملية اللامستقر الإشعاعي نرى أن اللامستقر الإشعاعي يتناقص باستمرار أي أن

$$\frac{dy}{dt} = -ky \quad \text{تألف}$$

الرياضيات لللامستقر الإشعاعي يعطى الحل التالي كما وجدنا سابقاً.

$$\frac{dy}{dt} = -ky \Rightarrow \frac{dy}{y} = -k \cdot dt \Rightarrow \ln \frac{y}{y_0} = -kt$$

مفهوم اللوغاريتمات

$$y = C e^{-kt} \Rightarrow y = y_0 e^{-kt}$$

من أجل  $t=0$  فإن  $C=y_0$

تعريف: عمر نصف المادة

لفرض أننا أعطينا عملية اللامستقر الإشعاعي ونريد الزمن اللازم للمادة لتتطلب كمية ما نصف

الكمية الأصلية، رياضياً لدينا ما يلي:



$$\frac{1}{2} y_0 = y_0 e^{kt} \Rightarrow \frac{1}{2} = e^{kt} \Rightarrow kt = \ln\left(\frac{1}{2}\right) \Rightarrow t = \frac{\ln\left(\frac{1}{2}\right)}{k}$$

مثال: أثناء تنقيب الأثريين اكتشفت قطعة من الجلب الرقيق تبين أنها قديمة على 74٪ من أصلها،  
للكربون  $C^{14}$  والمطلوب: قدر عمر هذه القطعة من الجلب الرقيق مع العلم أنه فترة عمر لنصف  
القطعة التقريبية للكربون هي 5568 سنة

الحل:  $y = y_0 e^{-kt}$

$$\frac{1}{2} y_0 = y_0 e^{-kt} \Rightarrow \frac{1}{2} = e^{-kt} \Rightarrow \ln\left(\frac{1}{2}\right) = -kt \Rightarrow$$

$$-\ln 2 = -kt \Rightarrow t = \frac{\ln 2}{k}$$

$$k = \frac{\ln 2}{t} = \frac{\ln 2}{5568} = 0,0001$$

$$\frac{74}{100} = e^{-0,0001t} \Rightarrow \ln(0,74) = -0,0001t$$

$$\Rightarrow t = \frac{-\ln(0,74)}{0,0001} = 3,011$$

تقريب المتغيرات  
أوفد المتغيرات  
وهو شرط  
هنا العلامة  
محرمات  
بمثال برنامج

MATLAB

`solve(3*x^2 + 2*x + 1)`  
تكملة `int(x)`  $\frac{1}{2} x^2$   
تفاضل `diff`



1 /

الموضوع:

```
syms t y
t = input('t')
if t > 0
    y = exp(-2 * t)
end
```

لتعريف المتغيرات نكتب الأمر  
syms المتغيرات

في سطر ~ إشارة #  
فقط | | | | |